

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

11011 U.S. PTO  
09/997505  
11/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-361138

出 願 人

Applicant(s):

高茂産業株式会社

2001年11月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3099359

【書類名】 特許願

【整理番号】 TS12-03

【提出日】 平成12年11月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A23B 7/02  
B02C 18/40

【発明の名称】 生ごみ乾燥機及びその運転方法

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県上福岡市大原1丁目10番5号

【氏名】 高橋 賢三

【発明者】

【住所又は居所】 山形県鶴岡市伊勢原町22番40号 ガーデン伊勢原2  
01号室

【氏名】 高橋 昌也

【特許出願人】

【識別番号】 593057735

【氏名又は名称】 高茂産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068021

【弁理士】

【氏名又は名称】 絹谷 信雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014269

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 3 6 1 1 3 8

グループの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生ごみ乾燥機及びその運転方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生ごみを攪拌しながら乾燥処理するヒーティングミキサーに、高温の乾燥用空気及び冷却用空気を供給する空気供給ラインと、その空気を排気する排ガスラインとを接続すると共に、その排ガスラインにその排ガスを高温で脱臭処理する脱臭器を設け、かつ、上記空気供給ラインに、上記脱臭器から排出される排ガスの廃熱で空気を加熱する加熱器を備えた生ごみ乾燥機において、上記排ガスラインに、その排ガスの一部を上記空気供給ライン側に循環させるべく循環ラインを接続したことを特徴とする生ごみ乾燥機。

【請求項 2】 上記排ガスラインに脱塵器を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の生ごみ乾燥機。

【請求項 3】 上記請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の生ごみ乾燥機の制御方法において、上記ヒーティングミキサー運転開始時からそのヒーティングミキサーの排ガス温度を常時監視し、その排ガス温度が所定の温度に達するまでは生ごみを攪拌せずにそのまま乾燥用空気のみを供給し、その排ガス温度が所定の温度に達した時にのみ上記ヒーティングミキサーを短時間駆動して生ごみを攪拌する運転を間欠的に繰り返し、その駆動間隔が所定時間以下になったならそのヒーティングミキサーを連続攪拌駆動させ、その後その排ガス温度が設定最高温度に達したならば、上記乾燥用空気に代えて冷却空気を流して冷却工程を行うようにしたことを特徴とする生ごみ乾燥機の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、食品工場や市場あるいは飲食店、一般家庭等から出る生ごみを効果的に乾燥処理するための生ごみ乾燥機に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、食品工場や飲食店等から出る生ごみの殆どは、可燃ごみとして焼却施設

に送られて焼却処分されているのが現状であるが、その排出量は年々増加の一途を辿り、処理する側の自治体等の財政を圧迫する要因の一つとなっている。

## 【 0 0 0 3 】

また、このような生ごみは所定の指定日に所定のごみ収集場に集められるため、特に夏場においてはその腐敗臭によって周囲環境を悪化させたり、あるいはごみ収集前にカラスや猫等の小動物の餌となってごみ収集場周辺に食い散らかされるといった被害も報告されている。

## 【 0 0 0 4 】

そのため、本発明者らは、生ごみを発生する発生者側において予め生ごみを脱水、乾燥させてその減容化、減量化を図るための生ごみ乾燥機を提案している。

## 【 0 0 0 5 】

この生ごみ乾燥機は、図 5 に示すように、投入された生ごみを攪拌しながら高温の乾燥用空気で乾燥するヒーティングミキサー a に、高温の乾燥用空気を供給する空気供給ライン b と、乾燥後の空気を排気する排ガスライン c とを接続すると共に、この排ガスライン c に排ガス中の臭気成分を高熱で分解脱臭する脱臭炉 d と、この脱臭炉 d で発生した廃熱で高温の乾燥用空気を生成する熱交換器 e とを備えたものであり、成分の殆どが水分である生ごみを高温の乾燥用空気によって強制的に乾燥させることによって生ごみの容量を大幅に減容、減量化処理しようとしたものである。

## 【 0 0 0 6 】

すなわち、図示するように、ヒーティングミキサー a 内に投入された生ごみをその攪拌羽根 h で攪拌させながら、ブロー g 及び熱交換器 e によって発生した高温の乾燥用空気を空気供給ライン b からヒーティングミキサー a 内に送り込むと、この高温の乾燥用空気によってヒーティングミキサー a 内の生ごみが強制的に加熱乾燥されて大幅に減容、減量化される。一方、このヒーティングミキサー a 内の乾燥用空気は、生ごみを加熱乾燥することによって低温の排ガスとなって排ガスライン c に流れ、脱臭炉 d で再度高温で燃焼されることで臭気成分が分解されて無臭・無害化された後、熱交換器 e で熱回収されてから大気中に放出されることになる。

## 【0007】

そして、このようにして十分に生ごみが乾燥されたならば、同じく空気供給ラインbから熱交換器eをバイパスして低温（室温）の冷却用空気をヒーティングミキサーa内に送り込み、その内部の乾燥ごみを十分に冷却してから取り出し、その後、この乾燥ごみを袋詰め等によって回収して肥料、或いは家畜の飼料等として有効利用されることになる。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような構成をした従来の生ごみ乾燥機にあっては、上述したように、脱臭炉dの廃熱を利用して高温の乾燥用空気を得るようにしていることから、ヒーティングミキサーaが大型化した場合、すなわち、大量の乾燥用空気を必要とする場合には、その熱源となる脱臭炉dまでも大型化しなければならないが、その廃熱のうち約半分以上はそのまま大気中に放出されてしまうことから脱臭炉dが大型化するほど、排ガス熱損失も大きくなり、熱効率が悪化するといった不都合がある。

## 【0009】

また、この生ごみ乾燥機で処理する生ごみの種類も一様ではなく、例えば、米穀物等を主体とする生ごみの場合、これを単に攪拌しながら乾燥させると、ヒーティングミキサーa内で餅化してしまい、これが攪拌羽根hやその内壁にこびりついて排出できなくなるといった不都合を招く場合がある。

## 【0010】

そこで、本発明はこのような課題を有効に解決するために案出されたものであり、その目的は、熱効率に優れ、かつ生ごみの種類に拘わらず良好に乾燥処理できる新規な生ごみ乾燥機を提供するものである。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、生ごみを攪拌しながら乾燥処理するヒーティングミキサーに、高温の乾燥用空気及び冷却用空気を供給する空気供給ラインと、その空気を排気する排ガスラインとを接続すると共に、その排ガスライン

にその排ガスを高温で脱臭処理する脱臭器を設け、かつ、上記空気供給ラインに、上記脱臭器から排出される排ガスの廃熱で空気を加熱する熱交換器を備えた生ごみ乾燥機において、上記排ガスラインに、その排ガスの一部を上記空気供給ライン側に循環させるべく循環ラインを接続したものである。

【 0 0 1 2 】

これによって排ガスの一部を高温の乾燥用空気に合流させて循環させるようにしたことから、大量のガスをヒーティングミキサーに流すことができるにも拘わらず、処理する排ガス量は変わらないため、ブロアーや脱臭器等を大型化することなく、効率的に生ごみ乾燥処理することができる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 に示すように、上記排ガスラインに脱塵器を備えることにより、乾燥処理の際に発生したダスト状の乾燥ごみを効果的に除去することができる。

【 0 0 1 4 】

そして、請求項 3 に示すように、上記請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の生ごみ乾燥機の制御方法において、上記ヒーティングミキサー運転開始時からそのヒーティングミキサーの排ガス温度を常時監視し、その排ガス温度が所定の温度に達するまでは生ごみを攪拌せずにそのまま乾燥用空気のみを供給し、その排ガス温度が所定の温度に達した時にのみ上記ヒーティングミキサーを短時間駆動して生ごみを攪拌する運転を間欠的に繰り返し、その駆動間隔が所定時間以下になったならそのヒーティングミキサーを連続攪拌駆動させ、その後その排ガス温度が設定最高温度に達したならば、上記乾燥用空気に代えて冷却空気を流して冷却工程を行うようにすれば、餅化しやすい生ごみであっても餅化を招くことなく良好な乾燥処理を実施することができる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明を実施する好適一形態を添付図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は本発明に係る生ごみ処理機の実施の一形態を示したものである。

## 【 0 0 1 7 】

図示するように、この生ごみ処理機は、生ごみを攪拌しながら乾燥処理するヒーティングミキサー 1 に、高温の乾燥用空気及び冷却用空気を供給する空気供給ライン L 1 と、その空気を排気する排ガスライン L 2 とが接続されていると共に、その排ガスライン L 2 に、その排ガスを高温で脱臭処理する脱臭器 2 が備えられた構造となっている。

## 【 0 0 1 8 】

このヒーティングミキサー 1 は、底部が円形をした横長胴体 3 の内部にその長手方向に延びる攪拌羽根 4 を回転自在に備えると共に、その上部に開閉自在な生ごみ投入口 5 を備えたものであり、その生ごみ投入口 5 から横長胴体 3 内に投入された生ごみをモータ駆動される攪拌羽根 4 によって上下に攪拌しながら空気供給ライン L 1 から供給される高温の乾燥用空気によって強制的に加熱乾燥させ、乾燥後の排ガスを排ガスライン L 2 から外部に排気するようになっている。

## 【 0 0 1 9 】

また、この排ガスライン L 2 には、その排ガス温度を常時検知する温度センサー T 1 と攪拌羽根 4 のモータ M 1 を制御するシーケンサ S が設けられており、温度センサー T 1 によって検知された排ガス温度に応じてそのモータ M 1 をシーケンス制御するようになっている。

## 【 0 0 2 0 】

さらに、この空気供給ライン L 1 及び排ガスライン L 2 はそれぞれ切替バルブ V 1, V 2 で二つに分岐されており (L1-1, L1-2, L2-1, L2-2)、その横長胴体 3 の両端側にそれぞれ対になるように接続されている。そして、この横長胴体 3 の上部には、その攪拌羽根 4 の上部空間を長手方向に仕切る仕切壁 6, 7 が設けられており、空気供給ライン L1-1, L1-2 のいずれか一方から流れ込んだ空気がそのまま攪拌羽根 4 の上部空間をバイパスして排気されるのを防止するようになっている。尚、このヒーティングミキサー 1 の攪拌羽根 4 の先端には、斜めに傾斜した傾斜羽根 4 a が設けられており、乾燥処理の乾燥ごみを横長胴体 3 の端部に設けられた開閉自在な排出口 5 a 側に送り出して排出できるようになっている。

## 【 0 0 2 1 】



一方、空気供給ラインL 1は、その上流側に空気を取り入れるブロア8と加熱器9とバイパスラインL 3とを備えたものであり、ブロア8で取り入れた空気を加熱器9で加熱して高温の乾燥用空気を生成すると共に、ブロア8で取り入れられた空気をそのまま加熱器9を回避してバイパスラインL 3から冷却用空気として送り込むようになっている。尚、このブロア8の下流側には流量計10が設けられており、ブロア8を駆動するモータをインバータ制御してその空気の入取量を無段階に可変制御するようになっている。また、このバイパスラインL 3は切替バルブV 3を介して空気供給ラインL 1から分岐しており、一定のシーケンスに沿って空気を流すようになっている。

## 【0022】

他方、排ガスラインL 2に設けられる脱臭器2は、いわゆるLPG、LNG等を燃料とするガスバーナー、あるいは石油バーナ等の脱臭炉から構成されており、排ガスラインL 2を流れる排ガスをそのまま燃焼空気として用いることでその排気ガス中に含まれている臭気成分を高熱で分解し、クリーンガス化するようになっている。また、この脱臭器2の下流側には、予熱器11及び上述した加熱器9が直列に接続されており、この脱臭器2で発生した高温燃焼排ガスの熱を利用して脱臭器2に導入前の排ガスを予熱器11によって予熱して燃焼効率を高めると共に、加熱器9でその廃熱を乾燥用空気の熱源として回収利用するようになっている。また、この排ガスラインL 2の上流側には、サイクロン等の除塵器12が設けられており、ヒーティングミキサー1から排気ガスと共に排出する乾燥塵等を分離して回収するようになっている。

## 【0023】

そして、本発明の生ごみ乾燥機にあっては、特に、この脱臭器2上流側の排ガスラインL 2と空気供給ラインL 1間に循環ラインL 4が設けられており、排ガスラインL 2から排気される排ガスの一部をそのまま空気供給ラインL 1を流れる高温の乾燥用空気と合流させて循環させるようになっている。

## 【0024】

すなわち、この循環ラインL 4には流量制御バルブV 4と、ブロア13が設けられており、ヒーティングミキサー1内の排ガスのブロア13によって強制的に

抜き出すと共に、その排ガスの一部を空気供給ライン L 1 側に戻して循環させると同時に、その空気供給ライン L 1 を流れる高温の乾燥用空気の温度を最適温度まで低下させるようになっている。尚、この流量制御バルブ V 4 は、その空気供給ライン L 1 との合流点下流側に設けられた温度センサー S 2 によってその流量が無段階に制御されるようになっている。また、このブロア 1 3 を駆動するモータ M 3 は、ヒーティングミキサー 1 側に設けられた圧力センサー P 1 からの信号に応じて同じく無段階に可変制御されるようになっている。

## 【 0 0 2 5 】

次に、このような構成をした本発明の生ごみ処理機の作用及びその運転方法の一例を説明する。

## 【 0 0 2 6 】

先ず、通常の生ごみの場合、すなわち餅化し難い成分を主とする生ごみの場合には、ヒーティングミキサー 1 内に一定量の生ごみを投入した後、これを攪拌羽根 4 で攪拌しながら空気供給ライン L 1 から乾燥に必要な量の乾燥用空気を供給してその生ごみを加熱乾燥する。

## 【 0 0 2 7 】

一方、生ごみを加熱乾燥することによって温度が低下した乾燥用空気は、比較的低温の排ガスとなって排ガスライン L 2 から排気され、除塵器 1 2 でダスト状の生ごみが分離・回収された後、その一部がブロア 1 3 によって循環ライン L 4 を介してそのまま空気供給ライン L 1 を流れる乾燥用空気と合流して再びヒーティングミキサー 1 内に流れ、他方、残りの排ガスはそのまま予熱器 1 1 を通過して脱臭器 2 側へ送られ、ここで燃焼されることでその臭気成分が分解され、無臭・無害化されてクリーンガスとなった後、予熱器 1 1 及び加熱器 9 で熱回収されてから大気中に放出されることになる。

## 【 0 0 2 8 】

これによって、ヒーティングミキサー 1 を大型化した場合であっても乾燥用空気及び脱臭処理する排気ガスの量を増やすことなく、ヒーティングミキサー 1 内に大量の空気を供給することができるため、効率的な生ごみ乾燥処理を実施することができる。また、これと同時に、脱臭器 2 やブロア 8 を大型化する必要がな

くなるため、製造コストの上昇を抑制することができると共に、脱臭器 2 からの排ガス熱損失も少なくなり、優れた熱効率を発揮することができる。

## 【 0 0 2 9 】

ところで、このように排ガスの一部を循環させてヒーティングミキサー 1 内の空気流量を増大させた場合、供給する乾燥用空気の温度が従来のままでは、ヒーティングミキサー 1 内の温度が低下し、効率的な乾燥処理が行えない。すなわち、通常の生ごみの場合にあっては、乾燥最適温度が約 2 0 0 ℃であり、これより高すぎると生ごみが炭化して再利用ができなくなり、反対に低すぎると処理時間が長くなって処理効率が著しく悪化するからである。

## 【 0 0 3 0 】

このため、本実施の形態では、予め加熱器 9 において、乾燥用空気を例えば約 4 0 0 ℃程度まで加熱しておく必要があり、これによって低温の排気ガス（約 8 0 ℃）が合流しても乾燥に最適な温度を維持することができる。尚、この乾燥用空気を上昇させるためには、特に脱臭器 2 自体を大型化する必要はなく、加熱器 9 での熱回収率を向上させることで容易に達成することができる。また、この高温の乾燥用空気をヒーティングミキサー 1 内に供給するにあたっては、切替えバルブ V 1、V 2 を一定時間毎交互に切り替えるようにすることが好ましい。すなわち、乾燥用空気の供給箇所が一定であると、生ゴミが下流側に片寄り、効果的な乾燥処理が行えなくなるからである。

## 【 0 0 3 1 】

次に、米穀物等を主成分とする餅化しやすい生ごみの場合にあっては、上述したように投入直後に攪拌を開始するのではなく、図 2 に示すように、一定の無攪拌運転及び間欠攪拌運転及び連続運転といった一定のシーケンス制御運転を経る必要がある。

## 【 0 0 3 2 】

すなわち、前述したように米穀物等を主成分とする粘性の高い生ごみの場合は、ある程度乾燥する前に攪拌を開始してしまうと、これが攪拌直後に餅化してしまい、攪拌羽根 4 や内壁にこびりついてしまい排出が困難となるからである。

## 【 0 0 3 3 】

そのため、餅化しやすい生ごみの場合は図2に示すように、先ず、生ごみ投入開始から一定時間は攪拌羽根4を駆動させずに単に乾燥空気のみによる乾燥処理を行う。尚、この乾燥状態の推定は排ガスの温度を温度センサT1で常時検知することによって検出することができる。すなわち、乾燥初期段階は、生ごみの温度が低く、かつ大量の水分を含むため、排ガス温度も低い状態であるが、蒸発が進んで水分量が減ってくると、それに伴って排ガス温度が徐々に上昇するようになるからである。そのため、この無攪拌運転開始直後は、排ガスの温度も低いが、時間が経過して乾燥が進むと、それに伴って排ガスの温度も徐々に上昇する。そして、その排ガス温度が一定の温度T2に達したならば、攪拌羽根4を一定時間、例えば数回転させて停止する。すると、乾燥用空気に直接触れていない内部の生ごみが露出して水分が一気に蒸発し、排ガス温度が一旦低くなった後、再び上昇することから、再度この排ガス温度が温度T2に達したならば、攪拌羽根4を数回転させて停止するといった間欠運転を行うことになる。

## 【0034】

次に、このような間欠運転が生ごみの温度の上昇によって徐々に短くなったなら、餅化を招く状態が回避される程度まで乾燥が進んだことから、その後は、通常の連続運転に入り、その温度が所定の温度T3、すなわち十分に乾燥が終了したと認められる温度に達したならば、空気供給ラインL1のバルブV3によって乾燥用空気から冷却用空気に切り替えて乾燥ごみを所定の温度T1、例えば、作業員等が素手で取り扱うことができる程度まで冷却することで乾燥処理が完了することとなる。

## 【0035】

従って、このように排気ガス温度に応じて無攪拌運転→間欠攪拌運転→連続運転→冷却といった一連の工程を経ることによって餅化しやすい生ごみであっても、餅化を招くことなく、良好に乾燥処理することが可能となる。

## 【0036】

尚、本実施の他の形態として、図3(A)に示すように、温度分布の不均一が少ない中型のヒーティングミキサー1の場合には、空気供給ラインL1を横長胴体5の中央部に接続し、その両側から排気するようにすれば、構造をより簡略化

することが可能となり、また、図 3 (B) に示すように、さらに小型のヒーティングミキサー 1 の場合には、乾燥ごみの片寄りの影響が少ないことから、一方向からのみ恒温空気を流すようにしても良い。

【 0 0 3 7 】

また、図 4 に示すように、脱臭器 2 に代えて白金等の臭気成分分解触媒を充填した電気ヒータ 2 a を用い、その熱と触媒作用によって臭気成分を分解させるようにすることも可能である。さらにこの電気ヒータ 2 a に触媒を取り付けない場合には若干熱効率が下がるが、その分コストを低減することができる。

【 0 0 3 8 】

また、餅化のおそれのない野菜屑や魚等の生ゴミの場合は、初期から連続運転に入れるように必要に応じてモード切替えスイッチを設けることもある。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

以上要するに本発明によれば、排ガスの一部を高温の乾燥用空気に合流させて循環させるようにしたこと、ブローアや脱臭器を大型化することなく、効率的に生ごみ乾燥処理することができる。これによって、脱臭器からの排ガス熱損失も少なくなり、優れた熱効率を発揮することが可能となり、運転コストを低減することができる。また、一定のシーケンス制御により、餅化しやすい生ごみであっても餅化させることなく良好に乾燥処理することが可能となり、信頼性及び実用性が向上する等といった優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る生ごみ処理機の実施の一形態を示す構成図である。

【図 2】

本発明に係る生ごみ処理機の運転方法の一例を示すシーケンス図である。

【図 3】

本発明に係る生ごみ処理機の実施の他の形態を示す概略図である。

【図 4】

本発明に係る生ごみ処理機の実施の他の形態を示す概略図である。

【図 5】

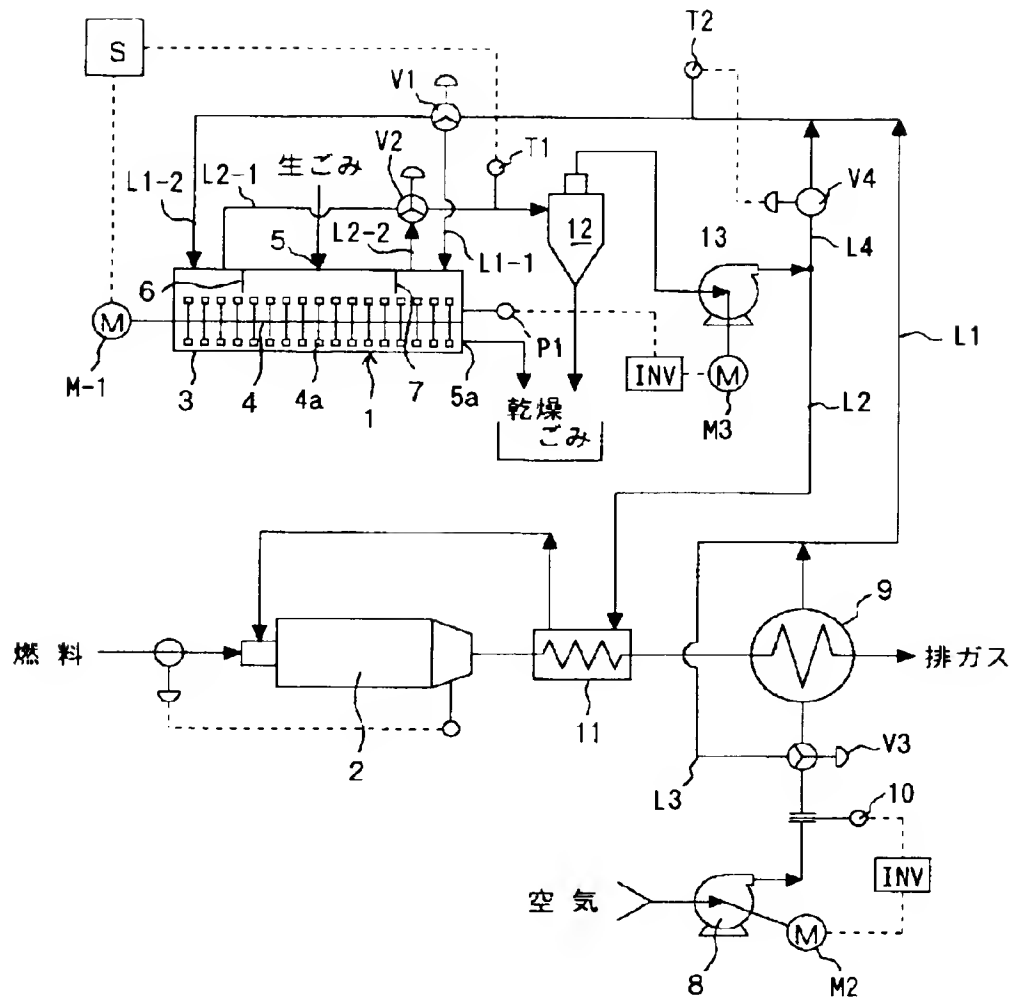
従来の生ごみ処理機の実施の一例を示す概略図である。

【符号の説明】

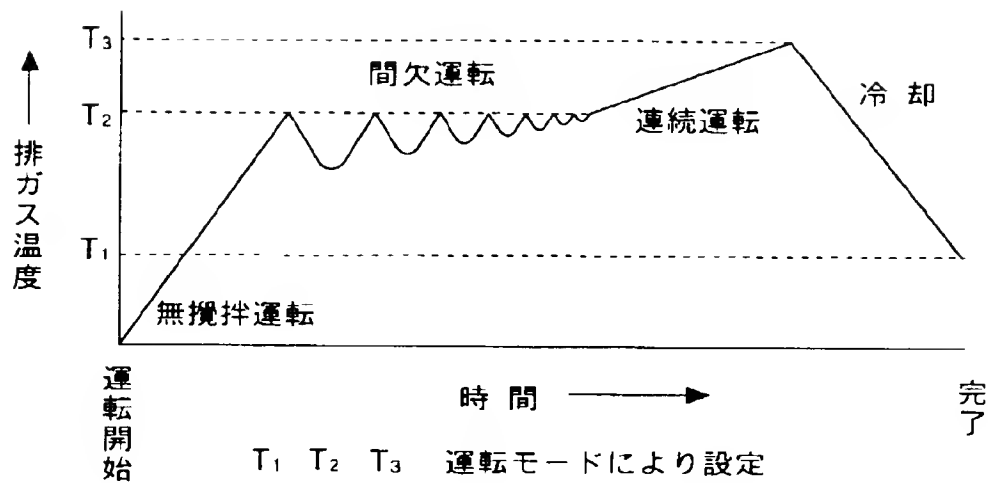
- 1 ヒーティングミキサー
- 2 脱臭器
- 8 ブロア
- 9 加熱器
- 11 予熱器
- 12 除塵器
- L1 空気供給ライン
- L2 排ガスライン
- L4 循環ライン
- T 温度センサ
- V バルブ

【書類名】 図面

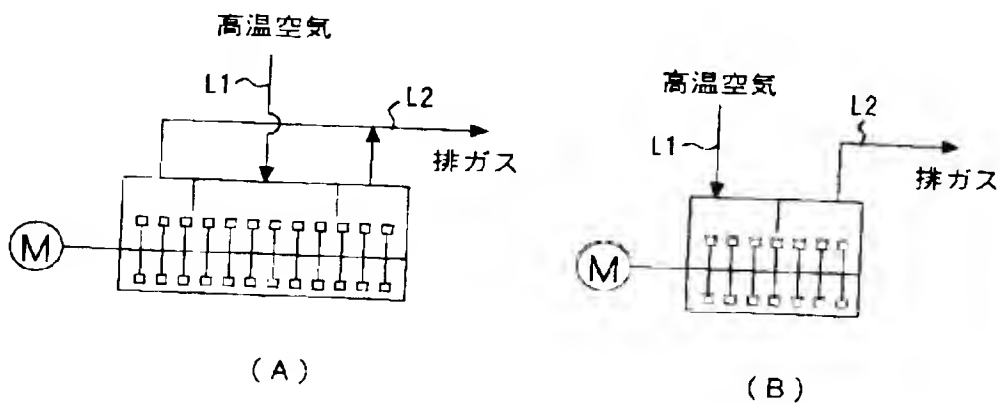
【図 1】



【図 2】

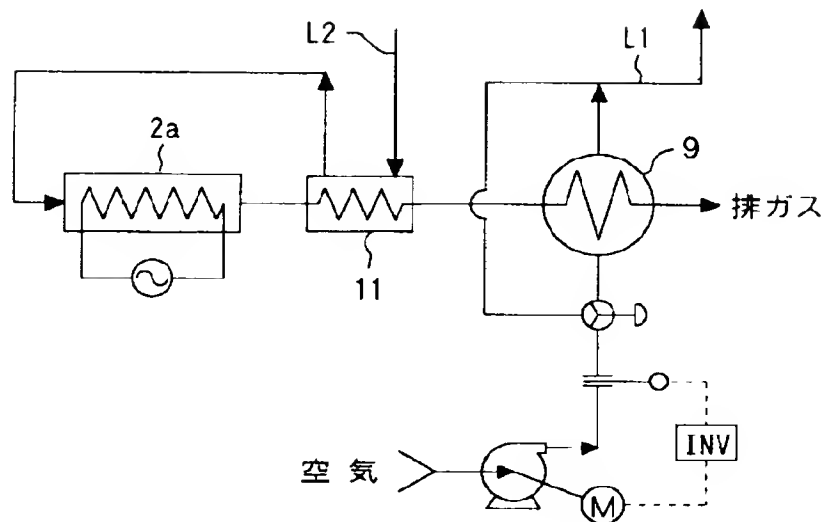


【図 3】

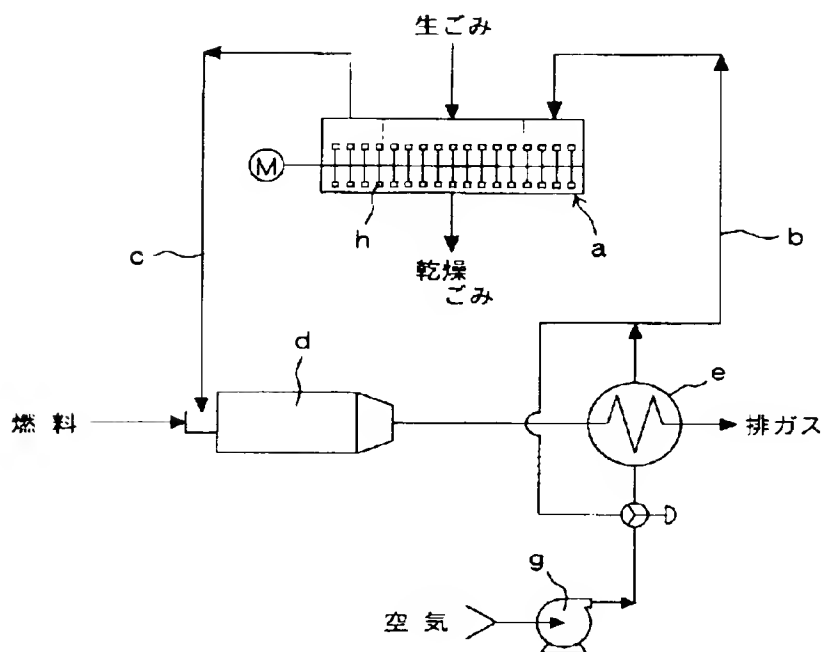




【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱効率に優れ、かつ生ごみの種類に拘わらず良好に乾燥処理できる新規な生ごみ乾燥機の提供。

【解決手段】 生ごみを乾燥処理するヒーティングミキサー 1 に乾燥用空気を供給する空気供給ライン L 1 と、そのヒーティングミキサー 1 からの排ガスを排気する排ガスライン L 2 との間にその排ガスの一部を循環させる循環ライン L 4 を接続する。これによって、排ガスの一部を高温の乾燥用空気に合流させて循環させることができることから、ブロア 8 や脱臭器 2 を大型化することなく、効率的に生ごみを乾燥処理することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [593057735]

1. 変更年月日 1993年 6月21日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都中央区新川2丁目7番11号  
氏 名 高茂産業株式会社